

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3151523 A1**

⑥ Int. Cl. 3:  
**G01V 3/11**

② Aktenzeichen: P 31 51 523.1  
② Anmeldetag: 24. 12. 81  
④ Offenlegungstag: 7. 7. 83

**Behördeneigentum**

⑦① Anmelder:

Howaldtswerke-Deutsche Werft AG Hamburg und  
Kiel, 2300 Kiel, DE

⑦② Erfinder:

Jaunich, Gerd, 2303 Gettorf, DE; Schacht, Manfred,  
Dipl.-Ing., 2301 Schönkirchen, DE; Kerschies,  
Norbert, Dipl.-Ing., 2370 Rendsburg, DE

⑤④ Einrichtung zum Orten von Trassenführungen

Bei einer Einrichtung zur Ortung von Trassenführungen verlegter Leitungen und Kabel wird ein Markierungselement der Trasse zugeordnet, das aus einem LC-Kreis besteht. Über ein Ortungsgerät mit einer Sendeeinrichtung wird eine entsprechend abgestimmte Frequenz ausgestrahlt, die ein Resonanzverhalten im LC-Kreis herbeiführt. Die entsprechenden Sekundärstrahlungen werden von einer Empfangseinrichtung aufgenommen und angezeigt. Hierdurch ist möglich, unterschiedlich ausgelegte Markierungselemente einzusetzen, um eine Unterscheidung bei mehreren Kabeln oder Fremdkörpern zu erhalten.

(31 51 523)

DE 3151523 A1

0/207 - P.4275

Anmelderin: Howaldtswerke-Deutsche Werft  
Aktiengesellschaft Hamburg und Kiel  
Schwentinestraße  
2300 Kiel 14

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einrichtung zum Orten von Trassenführungen verlegter Leitungen, Kabel oder dergleichen mittels der Trassenführung zugeordneten Markierungselementen und einem Sender mit Schwingungsanzeige, wobei die Schwingung im Bereich der Markierungselemente zusammenbricht bzw. einem Sender und einem gegenüber diesem entkoppelten Empfänger, der die ausgestrahlte Frequenz des Senders über die Markierungselemente als Sekundärstrahlung aufnimmt sowie anzeigt, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Markierungselement (7) als Bauteil mit Resonanzverhalten in der Art eines LC-Kreises (8,9) bzw. eines Dipols ausgebildet und auf eine Frequenz des Senders (2) abgestimmt ist.

- 2 -

- 2 -

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (2) zwei Frequenzen erzeugt, wobei eine Frequenz entsprechend des Resonanzverhaltens des Markierungselementes (7) abgestimmt ist, während die zweite Frequenz abweichend von der ersten Frequenz jedoch in etwa im gleichen Dekadenbereich liegt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungselemente (7) zu einem Endlosband zusammengeführt sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder LC-Kreis (8,9) des Markierungselementes (7) mit hoher Güte und kleiner Bandbreite ausgelegt ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder LC-Kreis (8,9) des Markierungselementes (7) aus einer gedruckten Spule (8) auf einer flexiblen Leiterplatte (10) mit einem Kondensator (9) gebildet und von einer Schutzfolie (11) umgeben ist.

0/207 - P.4275

Anmelderin: Howaldtswerke-Deutsche Werft  
Aktiengesellschaft Hamburg und Kiel  
Schwentinestraße  
2300 Kiel 14

-----  
Einrichtung zum Orten  
von Trassenführungen  
-----

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Orten von Trassenführungen verlegter Leitungen, Kabel oder dergleichen mittels der Trassenführung zugeordneten Markierungselementen und einem Sender mit Schwingungsanzeige, wobei die Schwingung im Bereich der Markierungselemente zusammenbricht bzw. einem Sender und einem gegenüber diesem entkoppelten Empfänger, der die ausgestrahlte Frequenz des Senders über die Markierungselemente als Sekundärstrahlungen aufnimmt sowie anzeigt.

Das Problem bei verlegten Leitungen und Kabeln, insbesondere bei nichtmetallischen Kunststoff-Wasserleitungen und Glasfaserleitungen, besteht darin, daß es Schwierigkeiten bereitet, die entsprechende Trassenführung zu orten.

- 4 -

Es wurde deshalb vorgeschlagen, metallische Markierungsstücke der Trasse zuzuordnen bzw. metallische Markierungsbänder mit der Leitung oder dem Kabel zu verlegen. Die eigentliche Ortung erfolgt über einen Sender mit einem einstellbaren und anzeigbaren Schwingverhalten, wobei die Schwingung bei Annäherung an Metalle infolge Absorption zusammenbricht. Weiterhin ist es bekannt, die Ortung mit einem Sender und einem separaten Empfänger vorzunehmen, die gegeneinander entkoppelt sind. Hierbei empfängt der Empfänger auf gleicher Frequenz nur Sekundärstrahlungen über entsprechende metallische Teile und bringt dieses zur Anzeige.

In der Praxis hat sich herausgestellt, daß diese bekannten Verfahren Mängel aufweisen, da alle Metallteile und somit auch alle Metalleitungen nicht unterscheidungskräftig ermittelt werden können und somit keine Identifizierung durchführbar ist, ob es sich bei dem ermittelten Objekt um die gesuchte Leitung handelt. Dieses ist besonders gravierend bei zum Teil parallel verlaufenden Kabeln und Leitungen bzw. beim Auftreten sonstiger Metallteile.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches unterscheidungsfähiges Markierungselement für eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das eine eindeutige und unterscheidungsfähige Identifizierung ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß jedes Markierungselement als Bauteil mit Resonanzverhalten in der Art eines LC-Kreises bzw. eines Dipols ausgebildet und auf eine Frequenz des Senders abgestimmt ist.

- 5 -

Hierdurch ist es möglich unterschiedliche Markierungselemente zu verwenden, die auch bei parallel verlaufenden Kabeln oder Leitungen eine einwandfreie Identifizierung ermöglichen und die Einrichtung nicht durch andere Metallteile beeinflusst wird.

In Vervollkommnung der Einrichtung wird vorgeschlagen, daß der Sender zwei Frequenzen erzeugt, wobei eine Frequenz entsprechend des Resonanzverhaltens des Markierungselementes abgestimmt ist, während die zweite Frequenz abweichend von der ersten Frequenz jedoch in etwa im gleichen Dekadenbereich liegt. Hierbei wird das Markierungselement durch die zweite Frequenz nicht angeregt, während sie auf Metalle, die nicht geortet werden sollen noch gleichzeitig wirkt und somit eine weitere Aussage gegeben wird.

Eine günstige Ausbildung wird dadurch geschaffen, daß die Markierungselemente zu einem Endlosband zusammengeführt sind.

Um eine eindeutige Identifizierung zu ermöglichen wird weiterhin vorgeschlagen, daß jeder LC-Kreis des Markierungselementes mit hoher Güte und kleiner Bandbreite ausgelegt ist.

Eine einfache konstruktive Ausbildung wird dadurch geschaffen, daß jeder LC-Kreis des Markierungselementes aus einer gedruckten Spule auf einer flexiblen Leiterplatte mit einem Kondensator gebildet und von einer Schutzfolie umgeben ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- 6 -

Fig. 1 eine Meßanordnung unter  
Verwendung von zwei Frequenzen,

Fig. 2 eine Markierungselement in  
Draufsicht und

Fig. 3 eine Seitenansicht gemäß Fig.2.

Bei der dargestellten Anordnung ist in einem Ortungs-  
gerät 1 eine Sendeeinrichtung 2 für zwei Frequenzen  
angeordnet, die über eine Sendespule 3 arbeitet. Zu-  
sätzlich nimmt das Ortungsgerät 1 eine entsprechende  
Empfangseinrichtung 4 auf, die über eine Empfangs-  
spule 5 arbeitet. Die Sendespule 3 und die Empfangs-  
spule 5 sind dabei durch ihre gegeneinander versetzte  
Spulenstellung entkoppelt. Die Empfangseinrichtung 4  
besitzt zusätzlich den beiden Frequenzen zugeordnete  
Anzeigeeinstrumente 12.

Einer Trassenführung 6 sind Markierungselemente 7  
zugeordnet, die jeweils aus einer Spule 8 und einem  
Kondensator 9 bestehen. Die Spule 8 ist dabei auf  
eine flexible Leiterplatte 10 aufgedruckt, die auch  
den Kondensator 9 aufnimmt. Die gesamte Anordnung  
ist durch eine isolierende Schutzfolie 11 umschlos-  
sen.

Beim Einsatz wird das Ortungsgerät 1 in den Bereich  
der Trassenführung 6 gebracht, die entsprechend auf  
den LC-Kreis 8,9 des Markierungselementes 7 abge-  
stimmte Frequenz der Sendeeinrichtung 2 bringt die-  
ses in Resonanz und es wird durch die Empfangsein-  
richtung 4 ein Sekundäranteil empfangen und über ein  
Anzeigeeinstrument 13 angezeigt. Selbstverständlich  
ist es möglich eine Ein- oder Ausschaltung der

- 7 -

Anzeigeelemente 13 zur Identifizierung vorzusehen.  
Das weitere Anzeigeelement 13 für die entsprechend  
aufgebrachte zweite Frequenz dient lediglich zur Be-  
stätigung des gemessenen Ergebnisses.

Es ist auch möglich mit lediglich einer Sendeeinrich-  
tung 2 zu arbeiten, die dann mit Anzeigen ausgerüstet  
sein muß und der Sender ein Schwingverhalten aufweist,  
das infolge Absorption durch das Markierungselement 7  
zusammenbricht.

Weiterhin können als Markierungselemente 7 auch auf  
eine Ortungsfrequenz abgestimmte Antennen, wie bei-  
spielsweise Dipole, eingesetzt werden.

- 8 -



-8-  
Leerseite

Nummer: 3151523  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: G01V 3/11  
 Anmeldetag: 24. Dezember 1981  
 Offenlegungstag: 7. Juli 1983

- 9 -

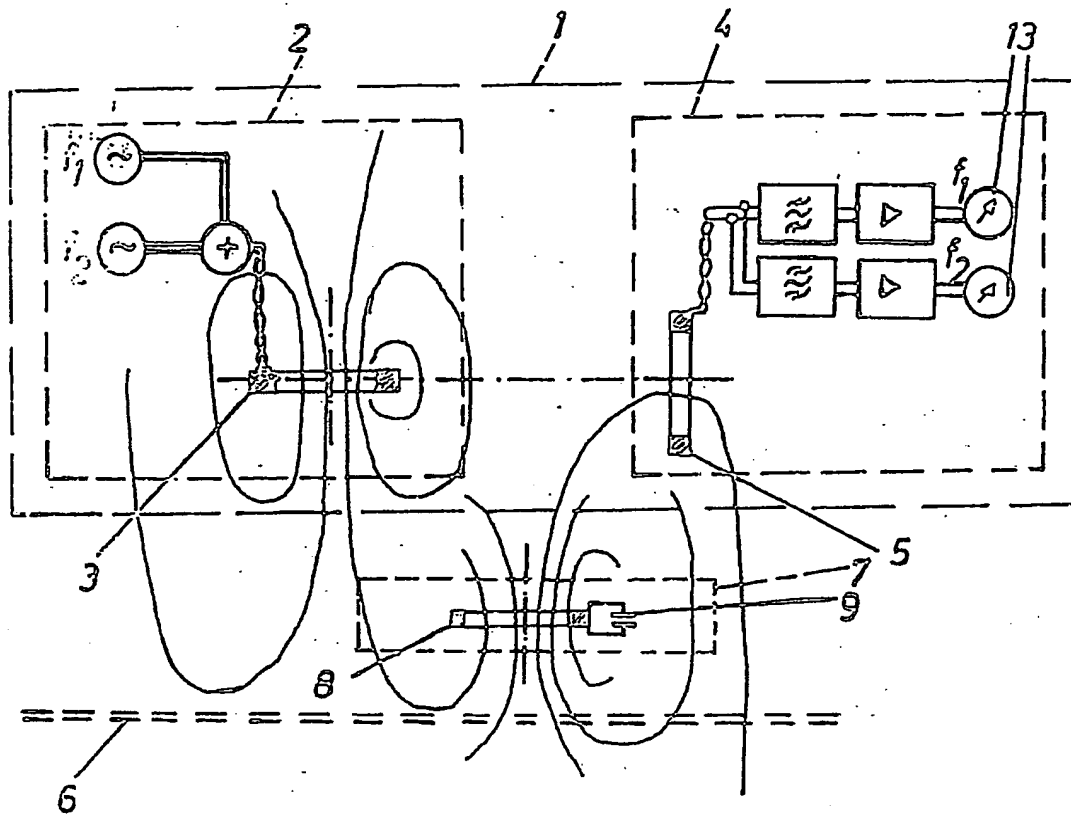


FIG. 1

FIG. 2

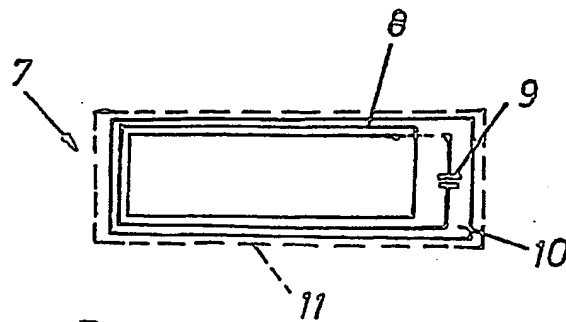


FIG. 3

